

PAT-NO: JP411087467A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11087467 A
TITLE: LOAD LOCK MECHANISM AND TREATMENT APPARATUS
PUBN-DATE: March 30, 1999 *

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

→ SAEKI, HIROAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOKYO ELECTRON LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09262679
APPL-DATE: September 10, 1997

INT-CL (IPC): H01L021/68, B65G049/00 , H01L021/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a load lock mechanism in which a footprint can be reduced by a method wherein, in a load lock chamber which is provided with a first opening and a second opening and with a first entrance and a second entrance, the inside of the load lock chamber is shut off from a vacuum space in a vacuum chamber when the second opening agrees with the second entrance.

SOLUTION: A first load lock chamber and a second load lock chamber are moved in the up-and-down direction while their airtightness is being maintained inside a vacuum chamber 31. When the first load lock chamber on the lower side is situated in a lowering end, a first entrance 32A is blocked up by the sidewall of the vacuum chamber 31, and a second entrance 32B is situated in a second opening 31B at the vacuum chamber 31. In addition, when the second load lock chamber is situated in a rising end, a first entrance 33A is blocked up by the sidewall of the vacuum chamber 31, and a second entrance 33B is situated in the second opening 31B at the vacuum chamber 31. When the load lock chambers are situated respectively in the lowering end and the rising end, the first and second load lock chambers and a second conveyance chamber 40 are made to communicate or are shut off via a gate valve 34A and a gate valve 34B.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-87467

(43)公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	A
B 6 5 G 49/00		B 6 5 G 49/00	C
H 0 1 L 21/02		H 0 1 L 21/02	Z

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 9 頁)

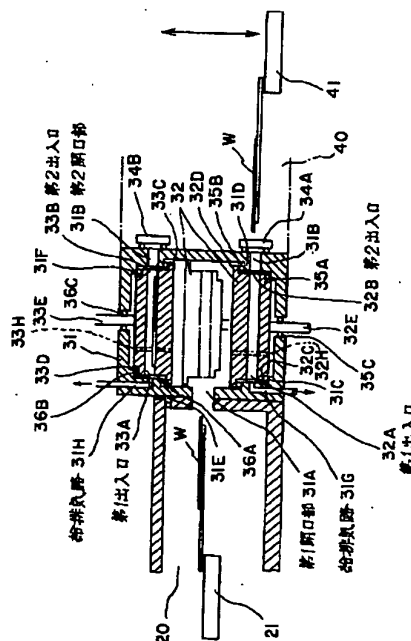
(21)出願番号	特願平9-262679	(71)出願人	000219967 東京エレクトロン株式会社 東京都港区赤坂5丁目3番6号
(22)出願日	平成9年(1997) 9月10日	(72)発明者	佐伯 弘明 山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1 東京エレクトロン山梨株式会社内
		(74)代理人	弁理士 小原 肇

(54)【発明の名称】 ロードロック機構及び処理装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】フットプリントを削減することができ、処理室のレイアウトの自由度を高めることができるロードロック機構及び処理装置を提供する。

【解決手段】ロードロック機構は、真空圧側である第1搬送室20とは第1開口部31Aで大気圧側である第2搬送室40とは第2開口部31Bでそれぞれ連通可能な真空室31を備え、真空室31に大気圧側の下側の第2開口部31Bを開閉する第1ゲートバルブ34Aを設けると共に真空室31内にシール部材35Cにより気密を保持しながらその内部を昇降する第1ロードロック室32を設け、第1ロードロック室32は第1、第2開口部31A、31Bそれぞれに対応する第1、第2出入口32A、32Bを有し、且つ、第2開口部31Bと第2出入口32Bが一致する時には第1ロードロック室32内を真空室31の真空空間から遮断することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 真空圧側とは第1開口部で大気圧側とは第2開口部でそれぞれ連通可能な真空室を備えたロードロック機構において、上記真空室に大気圧側の第2開口部を開閉する開閉機構を設けると共に上記真空室内に気密を保持しながらその内部を移動するロードロック室を設け、上記ロードロック室は第1、第2開口部それぞれに対応する第1、第2出入口を有し、且つ、第2開口部と第2出入口が一致する時には上記ロードロック室内を上記真空室の真空空間から遮断することを特徴とするロードロック機構。

【請求項2】 上記ロードロック室は上記真空室内で上下方向で移動可能に構成されたことを特徴とする請求項1に記載のロードロック機構。

【請求項3】 上記真空室内に上下二段の上記ロードロック室を設けると共に上記真空室に上記各ロードロック室それぞれの第2出入口に対応する第2開口部を上下にそれぞれ設けたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のロードロック機構。

【請求項4】 上記ロードロック室に給排気口を設けたことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載のロードロック機構。

【請求項5】 上記ロードロック室内に被処理体を上下方向に移動させる昇降手段を設けたことを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか1項に記載のロードロック機構。

【請求項6】 上記ロードロック室に上記被処理体を冷却する冷却手段を設けたことを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1項に記載のロードロック機構。

【請求項7】 被処理体にそれぞれ所定の処理を施す複数の処理室と、各処理室に対して上記被処理体を搬出入する際に真空圧側と大気圧側を連絡するロードロック機構とを備え、且つ上記ロードロック機構は真空圧側とは第1開口部で大気圧側とは第2開口部でそれぞれ連通可能な真空室を有する処理装置において、上記真空室に第2開口部を開閉する開閉機構を設けると共に上記真空室内に気密を保持しながらその内部を移動するロードロック室を設け、上記ロードロック室は第1、第2開口部それぞれに対応する第1、第2出入口を有し、且つ、第2開口部と第2出入口が一致する時には上記ロードロック室内を上記真空室の真空空間から遮断することを特徴とする処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ロードロック機構及び処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体製造工程におけるウエハの処理は現在の6インチあるいは8インチの半導体ウエハ（以下、「単にウエハ」と称す。）から一気に12インチの

ウエハに移行する傾向にある。これに伴って半導体製造装置は12インチウエハ対応したものが開発されつつある。12インチウエハの時代は、ウエハが大口径化、大重量化し、各半導体製造関連装置が益々大型化する。

【0003】例えば、図6は複数の処理を連続的に行うマルチチャンバー処理装置（以下、単に「処理装置」と称す。）の一例を示す平面図である。この処理装置は、同図に示すように、所定の真空度に保持され且つ例えばエッチング処理や成膜処理等をそれぞれ個別に行う複数の処理室1と、各処理室1に対してゲートバルブ2Aを介して連通、遮断可能に連結され且つ各処理室1の真空度に見合った真空雰囲気下でウエハWを一枚ずつ搬送する第1搬送室3と、第1搬送室3に対してゲートバルブ2Bを介して連通、遮断可能に連結され且つ第1搬送室3の真空度に見合った真空雰囲気を作る二系列のロードロック室4と、各ロードロック室4に対してゲートバルブ2Cを介して連通、遮断可能に連結され且つ各ロードロック室4に対して大気圧雰囲気下でウエハWを一枚ずつ搬送する第2搬送室5と、第2搬送室5に対してゲートバルブ2Dを介して連通、遮断可能に連結され且つウエハWをキャリア単位で収納するキャリア収納室6とを備えている。そして、第1、第2搬送室3、5にはそれぞれウエハ搬送装置3A、5Aが配設され、各ウエハ搬送装置3A、5Aのハンドリングアームを介してウエハWを一枚ずつ搬送するようにしてある。尚、図6において4AはウエハWを載置する温度調整可能な載置台で、この載置台4Aはロードロック室4とでロードロック機構を構成し、載置台4Aを介してウエハWを所定温度に調整するようにしてある。

【0004】そして、例えば左側のキャリア収納室6内のウエハWについて所定の処理を行う場合には、ゲートバルブ2Dが開くと共に第2搬送室5内のウエハ搬送装置5Aが駆動し、キャリア室6のキャリアCからウエハWを一枚取り出した後、ゲートバルブ2Dを閉じてキャリア室6と第2搬送室5とを遮断する。次いで、左側のロードロック室4のゲートバルブ2Cが開くと共にウエハ搬送装置5Aを介して第2搬送室5からロードロック室4内の載置台4A上へウエハWを移載した後、ゲートバルブ2Cを閉じる。次いで、ロードロック室4の真空排気装置（図示せず）が駆動して室内を真空引きして所定の真空雰囲気を作る。ロードロック室4が所定の真空雰囲気になり、ウエハWが所定の温度になると、ゲートバルブ2Bが開くと共に第1搬送室3のウエハ搬送装置3Aが駆動し、ロードロック室4内のウエハWを真空雰囲気下で第1搬送室3内へ搬入し、そのゲートバルブ2Bを閉じる。引き続き、例えば左側の処理室1のゲートバルブ2Aを開き、ウエハ搬送装置3Aを介して第1搬送室3から処理室1内へウエハWを移載し、そのゲートバルブ2Aを閉じ、処理室1内で所定の処理例えば成膜処理を行う。この間、他の処理室1内ではエッチング処理

等の処理を並行して行っている。

【0005】その後、例えば右側の処理室1内で所定の処理が終了すれば、そのゲートバルブ2Aを開き、第1搬送室3内へ処理済みのウエハWを搬入する。次いで、右側の既に真空引きされているロードロック室4のゲートバルブ2Bが開き、ウエハ搬送装置3Aを介して処理済みウエハをロードロック室4内へ移載してゲートバルブ2Bを閉じる。次いで、ロードロック室4内を大気圧に戻した後、ゲートバルブ2Cを開き、ロードロック室4内のウエハWを第2搬送室5を経由して左側のキャリア収納室6内のキャリアCへ処理済みウエハを戻す。この間に左側の処理室1での処理を終え、第1搬送室3のウエハ搬送装置3Aを介して左側の処理室1から右側の処理室1へウエハWを移載する。この動作と並行して次に処理すべきウエハWを左側のキャリア収納室6内から取り出し、左側のロードロック室4内を経由して左側の処理室1へウエハWを搬入し、成膜処理を行う。

【0006】つまり、従来の処理装置の場合には、真空圧側と大気圧側との連絡通路として二系列のロードロック室4が配置され、各ロードロック室4を効率的に利用してウエハの搬送効率を高め、処理装置のスループット向上に寄与している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の処理装置の場合には、パーティクルの発生を極力抑制する意味等からも第1搬送室3内のウエハ搬送装置3Aの駆動部を少しでも削減する必要がある、ウエハ搬送装置3Aのハンドリングアームの上下方向の動きをなくし、搬送高さを同一にして水平方向のみで駆動するようにしているため、二系列のロードロック室4を並列配置せざる得ず、ロードロック室4のフットプリントが広くなるという課題があった。また、今後、ウエハが12インチの時代になると、配線構造が益々多層化し、処理装置での処理数即ち処理室1も増加する傾向にあるが、従来の処理装置の場合には並列配置された二系列のロードロック室4によって処理室1のレイアウトが大幅に制限されるという課題があった。

【0008】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、フットプリントを削減することができ、ひいては処理室のレイアウトの自由度を高めることができるロードロック機構及び処理装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載のロードロック機構は、真空圧側とは第1開口部で大気圧側とは第2開口部でそれぞれ連通可能な真空室を備えたロードロック機構において、上記真空室に大気圧側の第2開口部を開閉する開閉機構を設けると共に上記真空室内に気密を保持しながらその内部を移動するロードロック室を設け、上記ロードロック室は第1、第2開口部

それぞれに対応する第1、第2出入口を有し、且つ、第2開口部と第2出入口が一致する時には上記ロードロック室内を上記真空室の真空空間から遮断することを特徴とするものである。

【0010】また、本発明の請求項2に記載のロードロック機構は、請求項1に記載の発明において、上記ロードロック室は上記真空室内で上下方向で移動可能に構成されたことを特徴とするものである。

【0011】また、本発明の請求項3に記載のロードロック機構は、請求項1または請求項2に記載の発明において、上記真空室内に上下二段の上記ロードロック室を設けると共に上記真空室に上記各ロードロック室それぞれの第2出入口に対応する第2開口部を上下にそれぞれ設けたことを特徴とするものである。

【0012】また、本発明の請求項4に記載のロードロック機構は、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の発明において、上記ロードロック室に給排気口を設けたことを特徴とするものである。

【0013】また、本発明の請求項5に記載のロードロック機構は、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の発明において、上記ロードロック室内に被処理体を上下方向に移動させる昇降手段を設けたことを特徴とするものである。

【0014】また、本発明の請求項6に記載のロードロック機構は、請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の発明において、上記ロードロック室に上記被処理体を冷却する冷却手段を設けたことを特徴とするものである。

【0015】また、本発明の請求項7に記載の処理装置は、被処理体にそれぞれ所定の処理を施す複数の処理室と、各処理室に対して上記被処理体を搬入搬出する際に真空圧側と大気圧側を連絡するロードロック機構とを備え、且つ上記ロードロック機構は真空圧側とは第1開口部で大気圧側とは第2開口部でそれぞれ連通可能な真空室を有する処理装置において、上記真空室に第2開口部を開閉する開閉機構を設けると共に上記真空室内に気密を保持しながらその内部を移動するロードロック室を設け、上記ロードロック室は第1、第2開口部それぞれに対応する第1、第2出入口を有し、且つ、第2開口部と第2出入口が一致する時には上記ロードロック室内を上記真空室の真空空間から遮断することを特徴とするものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図1～図5に示す実施形態に基づいて本発明を説明する。まず、本実施形態のマルチチャンバー処理装置（以下、単に「処理装置」と称す。）は、例えば図1に示すように、成膜処理やエッチング処理等の処理を連続的に行う複数（図1では4室）の処理室10と、これらの処理室10に対してゲートバルブ（図示せず、以下同様）21を介して連通、遮断可

能にそれぞれ連結された多角形状の第1搬送室20と、第1搬送室20に対して連結されたロードロック機構30と、このロードロック機構30の左右両壁面に対して後述するゲートバルブを介して連通、遮断可能に連結された第2搬送室40と、これらの第2搬送室40に対してゲートバルブ51を介して連結、遮断可能に連結された複数(図1では4室)並列配置されたキャリア収納室50とを備えている。そして、第1、第2搬送室20、40内にはそれぞれウエハを一枚ずつ搬送するウエハ搬送装置21、41がそれぞれ配設されている。図1からも明らかなように本実施形態の処理装置はロードロック機構30を一系列のみ有し、処理装置のフットプリントが従来と比較して削減され、処理室10のレイアウト上の自由度が高くしてある。このロードロック機構30を中心に示した図が図2である。図2は図1のI-I線方向の断面図である。

【0017】そこで、本実施形態のロードロック機構30について図2を参照しながら以下説明する。本実施形態のロードロック機構30は、同図に示すように、例えば矩形状の真空室31を備え、真空室31を介して真空下でウエハを搬送する第1搬送室20と大気圧下でウエハ搬送する第2搬送室40を連絡するようにしてある。即ち、真空室31の3つの側壁には第1、第2搬送室20、40がそれぞれ連結されている。真空室31内には第1、第2ロードロック室32、33が上下二段に設けられている。そして、真空室31の第1搬送室20との境界になる側壁にはその上下方向中央に配置した第1開口部31Aが形成され、真空室31の左右の第2搬送室40との境界になる左右両側壁にはその上部及び下部に配置した第2開口部31B、31Bがそれぞれ形成されている。

【0018】そして、第1、第2ロードロック室32、33はいずれも真空室31内で気密を保持しながら上下方向に移動できるようにしてある。第1、第2ロードロック室32、33の内部はウエハWを載置する空間として形成され、これらの内部空間はそれぞれ第1搬送室20側の側壁で第1出入口32A、33Aが開口し、第2搬送室40側の左右両側壁で第2出入口32B、33Bがそれぞれ開口している。下側の第1ロードロック室32が下降端に位置する時には、第1出入口32Aが真空室31の側壁で閉塞されると共に第2出入口32Bが真空室31の第2開口部31Bに位置している。また、上側の第2ロードロック室33が上昇端に位置する時には、第1出入口33Aが真空室31の側壁で閉塞されると共に第2出入口33Bが真空室31の第2開口部31Bに位置している。更に、真空室31の上下の第2開口部31B、31Bの外壁面には第1、第2ゲートバルブ34A、34Bがそれぞれ取り付けられ、第1、第2ロードロック室32、33がそれぞれ下降端及び上昇端に位置する時に各ゲートバルブ34A、34Bを介して第

2ロードロック室32、33と第2搬送室40との間がそれぞれ連通し、あるいは遮断されるようにしてある。

【0019】また、第1搬送室20内のウエハ搬送装置21はハンドリングアームを水平面内で回転及び屈伸を行って真空室31の第1開口部31Aを介して第1、第2ロードロック室32、33に対してウエハWを搬出入するようにしてある。従って、パーティクルの発生を嫌う第1搬送室20では第1、第2ロードロック室32、33に対して一箇所の第1開口部31Aを介して同一の搬送高さでウエハWを搬出入するようにしてある。また、第2搬送室40内のウエハ搬送装置41は昇降駆動機構及び水平移動機構を備え、上下の第2開口部31B、31B間で昇降すると共にそれぞれの高さにおいてハンドリングアームを水平面内で回転及び屈伸を行い、しかも図1に示すように第2搬送室40と対向する各キャリア収納室50間で水平移動を行い、各キャリア収納室50と第1、第2ロードロック室32、33との間でウエハWを搬送するようにしてある。

【0020】図2に示すように真空室31内の下方に位置する第1ロードロック室32下面の外周には段部32Cが形成されていると共に真空室31の内壁面には段部32Cに対応する段部31Cが形成され、第1ロードロック室32が下降端に位置する時に両段部31C、32Cがシール部材35Aを介して係合し、第1ロードロック室32内を真空室31内の真空空間から遮断している。また、第1ロードロック室32上端の外周にはフランジ部32Dが形成されていると共に真空室31の内壁面にはフランジ部32Dに対応する段部31Dが形成され、第1ロードロック室32が下降端に位置する時に段部31Dとフランジ部32Dがシール部材35Bを介して係合し、第1ロードロック室32内を真空室31内の真空空間から遮断している。シール部材35A、35Bは例えば一体化物として形成され、第1ロードロック室32が真空室31内で昇降する時に第1ロードロック室32と一体的に移動するようにしてある。第1ロードロック室32の側壁にはその内部とは連通しないが上面と下面を連通させる通気路32Hが形成されている。

【0021】また、第1ロードロック室32の下面中央には昇降ロッド32Eが連結され、この昇降ロッド32Eを介して第1ロードロック室32を昇降操作するようにしてある。この昇降ロッド32Eは第1ロードロック室32から垂下して真空室31の底面中央の貫通孔を貫通し、下方に配設された図示しない昇降駆動機構によって駆動するようにしてある。第1ゲートバルブ34Aを開放した場合、第1ロードロック室32は大気圧と真空空間の境界になるため、その時の差圧で第1ロードロック室32が押し上げられるため、その昇降駆動機構には常に押上力と拮抗する力を常時付与しておく必要がある。尚、昇降ロッド32Eと貫通孔間にはシール部材35Cが介在し、昇降ロッド32Eが貫通孔31Eにおい

て気密を保持しながら昇降するようにしてある。

【0022】第2ロードロック室33下面の外周にはフランジ部33Cが形成されていると共に真空室31の内壁面にはフランジ部33Cに対応する段部31Eが形成され、第2ロードロック室33が上昇時に位置する時に段部31Eとフランジ部33Cがシール部材36Aを介して係合し、第2ロードロック室33内を真空室31内の真空空間から遮断している。また、第2ロードロック室33上端の外周には段部33Dが形成されていると共に真空室31の内壁面には段部33Dに対応する段部31Fが形成され、第2ロードロック室33が上昇時に位置する時に段部31Fと段部33Dがシール部材36Bを介して係合し、第2ロードロック室33内を真空室31内の真空空間から遮断している。シール部材36A、36Bは一体化物として形成され、第2ロードロック室33が真空室31内で昇降する時に第2ロードロック室33と一体的に移動するようにしてある。第2ロードロック室33の側壁にはその内部とは連通しないが上面と下面を連通させる通路33Hが形成されている。また、第2ロードロック室33の上面中央には昇降ロッド33Eが取り付けられ、この昇降ロッド33Eを介して第2ロードロック室33を昇降操作するようにしてある。この昇降ロッド33Eは第2ロードロック室33から垂直上方へ延設されて真空室31の上面中央の貫通孔を貫通し、上方に配設された図示しない昇降駆動機構によって駆動するようにしてある。第2ロードロック室33の場合には第1ロードロック室32の場合とは逆向きの大気圧が作用するため、その昇降駆動機構には常に第2ロードロック室33の押下力と拮抗する力を常時付与しておく必要がある。尚、36Cは昇降ロッド33Eと貫通孔間に介在するシール部材である。

【0023】また、上記真空室31の上下には真空排気装置（図示せず）に連結された第1、第2給排気路31G、31Hが形成され、第1、第2給排気路31G、31Hを介して第1、第2ロードロック室32、33内を真空引きするようにしてある。第1給排気路31Gは例えば第1ロードロック室32が係合する段部31Bと段部31Dの略中間位置で第1ロードロック室32の第1出入口32Aと対向する位置で開口している。また、第2給排気路31Hは例えば第2ロードロック室33が係合する段部31Eと段部31Fの略中間位置で第2ロードロック室33の第1出入口33Aと対向する位置で開口している。尚、各給排気路31G、31Hが第1、第2ロードロック室32、33の第1出入口32A、33Aと対向しない位置にある場合には、各ロードロック室32、33には各給排気路31G、31Hと連通する給排気路を側壁に設け、それぞれの内部を給排気するようにしても良い。

【0024】図3、図4はそれぞれ第1、第2ロードロック室32、33を拡大して示す構成図である。第1、

第2ロードロック室32、33は各図に示すようにいずれもウエハWを昇降し、温度調節する機構を備えている。

【0025】即ち、第1ロードロック室32は、図3に示すように、下部と上部の間にウエハWを収納する空間が形成され、下部がウエハWの載置部として形成されている。この載置部内には3本のピンが互いに連結して構成されたスリーピン32Fが配設され、このスリーピン32Fは昇降ロッド32Eを貫通する棒部材を介して昇降機構（図示せず）に連結されている。従って、図3に示すようにスリーピン32Fは昇降機構を介して実線位置から一点鎖線位置まで昇降した時にその上端が載置面から突出してウエハWを水平に支持し、下降端に達した時にその上端が載置面から退没してウエハWを載置面に載置するようにしてある。更に、図3では破線で示すように、載置部内にはスリーピン32Fと干渉しないように温度調節機構32Gが配設され、この温度調節機構32Gを介して載置面全面を所定温度に調節するようにしてある。温度調節機構32Gは冷却機構と加熱機構とからなっている。冷却機構は、例えば載置面近傍を蛇行する冷媒通路と、この冷媒通路に冷媒を循環させる冷媒供給機構とを備え、冷媒供給機構を介して冷媒が冷媒通路を循環する間にウエハW全面を均等に冷却するようにしてある。また、加熱機構は、例えば載置面近傍に配設された面ヒータまたは載置面近傍を蛇行するコイルヒータ等を備え、面ヒータまたはコイルヒータによってウエハW全面を均等に加熱するようにしてある。

【0026】第2ロードロック室33は、図4に示すように、下部と上部の間にウエハWを収納する空間が形成され、下部がウエハWの載置部として形成されている。この載置部内には3本のピンが互いに連結して構成されたスリーピン33Fが配設され、このスリーピン33Fは第2ロードロック室33の上部を経由して昇降ロッド33Eを貫通する棒部材を介して昇降機構（図示せず）に連結されている。従って、図4に示すようにスリーピン33Fは昇降機構を介して実線位置から一点鎖線位置まで昇降した時にその上端が載置面から突出してウエハWを水平に支持し、下降端に達した時にその上端が載置面から退没してウエハWを載置面に載置するようにしてある。更に、図4では破線で示すように、載置部内にはスリーピン33Fと干渉しないように温度調節機構33Gが配設され、この温度調節機構33Gを介して載置面全面を所定温度に調節するようにしてある。温度調節機構33Gは上述の温度調節機構32Gと同様に冷却機構及び加熱機構とからなっている。

【0027】次に、図1～図4を参照しながら処理装置の動作について説明する。まず、処理装置で処理すべき所定枚数のウエハWが収容されたキャリアを処理装置正面に配列された4箇所のキャリア収納室50へ収納する。しかる後、処理装置がコントローラの制御下で駆動

すると、例えば、図1の左端のゲートバルブ51が開くと共に第2搬送室40内のウエハ搬送装置41がそのゲートバルブ51の前まで移動する。次いで、ウエハ搬送装置41が駆動してハンドリングアームを介してキャリア内のウエハを一枚取り出す。その後、ゲートバルブ51が閉じると共にウエハ搬送装置41がロードロック機構30の側面へ接近する。これと並行して例えばロードロック機構30の下側の第1ゲートバルブ34Aが駆動して真空室31の第2開口部31B及び第1ロードロック室32の第2出入口32Bを開放し、第1ロードロック室32は大気圧の第2搬送室40と連通する。

【0028】次いで、ウエハ搬送装置41が駆動してハンドリングアームを介してウエハを第1ロードロック室32内の載置面中央へ搬送すると、図3の一点鎖線で示すようにスリーピン32Fが実線位置から一点鎖線位置まで上昇し、ウエハ搬送装置41からウエハWを持ち上げる。この状態でウエハ搬送装置41のハンドリングアームが第1ロードロック室32から後退した後、第1ゲートバルブ34Aが閉じて第1ロードロック室32を大気圧側の第2搬送室40から遮断する。これと並行して第1ロードロック室32内ではスリーピン32Fが下降してウエハWを載置面上へ搬送する。この時、載置面は温度調節機構32Gを介して所定の温度に調節されているため、載置面上のウエハWの温度は所定温度に調節される。一方、第1搬送室20及び真空室31は真空引きにより所定の真空度に達している。

【0029】第1ロードロック室32内が第1ゲートバルブ34Aにより第2搬送室40の大気圧側から遮断された状態で、真空室31の給排気路31Gを介して第1ロードロック室32内を真空引きし所定の真空度にする。第1ロードロック室32内が所定の真空度に達したら昇降ロッド32Eを介して第1ロードロック室32が真空室31内で気密状態（内部の真空度）を保持しながら図2の実線位置から一点鎖線位置まで上昇し、第1ロードロック室32の真空空間と第1搬送室20の真空空間とが連通し、上昇端で第1ロードロック室32の第1出入口32Aが真空室31の第1開口部31Aと一致し、ウエハWを搬出できる状態になる。

【0030】次いで、第1搬送室20のウエハ搬送装置21がハンドリングアームを介して第1ロードロック室32からウエハWを取り出し、所定の処理室10へウエハWを移載し、処理室10内でウエハWに対して所定の処理例えば成膜処理を施す。この間に第1ロードロック室32は昇降ロッド32Eを介して下降し、第1出入口32Aが真空室31の真空空間から遮断され、下降端で第2出入口32Bと真空室31の第2開口部31Bとが一致し、第2搬送室40と連通可能な状態になる。次いで、第1ロードロック室32では給排気路31Gを介して内部を大気圧に戻す。次いで、第1ゲートバルブ34Aを開放し、上述の動作を繰り返して次のウエハWを第

2搬送室40から処理室搬10へ搬送する。

【0031】一方、処理室10において成膜処理が終了すると、第1搬送室20のウエハ搬送装置21が駆動し、ハンドリングアームを介して処理室10から処理済みのウエハWを取り出し、次の処理室10へ移載し、この処理室10内で例えばエッチング処理を行う。次いで、ウエハ搬送装置21を介して既に待機しているウエハWを第1ロードロック室32から空いた成膜用の処理室10へ移載し、成膜処理を行う。このようにして各処理室10内にウエハWを順次供給し、各処理室10においてそれぞれの処理を連続的に行う。そして、各処理室10でのウエハWに対する複数種の処理が終了すると、ロードロック機構30では既に真空引きされた第2ロードロック室33が昇降ロッド33Eを介して真空室31内で気密状態（内部の真空度）を保持しながら下降し、下降端で第2ロードロック室33の第1出入口33Aが真空室31の第1開口部31Aと一致し、第1搬送室20と連通する。この時点で第1搬送室20のウエハ搬送装置21が第1ロードロック室32からウエハWを搬出する場合と同一高さでハンドリングアームを介して処理済みのウエハWを処理室10から第2ロードロック室33内へ移載する。

【0032】第2ロードロック室33ではスリーピン33Fが下降して載置面から退脱し、ウエハWを載置面に搬出し、処理済みのウエハWを冷却等によりウエハの温度を常温に戻す。この間に第2ロードロック室33は昇降ロッド33Eを介して上昇し、上昇端で第1出入口33Aが真空空間から遮断されると共に第2出入口33Bが真空室31の第2開口部31Bと一致し、第2搬送室40と連通可能な状態になる。次いで、第2ロードロック室33内を給排気路31Hを介して大気圧に戻すと共にスリーピン33Fが上昇しウエハWを引き渡す状態になる。しかる後、第2ゲートバルブ34Bを開放すると、第2搬送室40のウエハ搬送装置41が駆動し、ハンドリングアームを介して第2ロードロック室33内の処理済みのウエハWをキャリア収納室50内のキャリアの元の位置へ移載し、ウエハWの処理を終了する。以下、他のキャリア収納室50内に収納されたウエハWについても同様の手順で所定の処理を連続的に行うことができる。尚、処理済みのウエハWを第2ロードロック室33内へ搬入した時に、ウエハWの温度調整が不要の場合にはスリーピン33Eが上昇端に位置したままで良い。

【0033】以上説明したように本実施形態によれば、ロードロック機構30は、真空室31と、この真空室31内で上下に移動する上下二段の第1、第2ロードロック室32、33を備え、第1搬送室20から一箇所の第1開口部31Aを介して同一高さでウエハWを搬入出できるため、ロードロック機構30のフットプリントを従来の略半分に削減することができ、しかも第1搬送室2

11

0のウエハ搬送装置21の構造を替えることなく第1、第2ロードロック室32、33に対してウエハの搬出入を行うことができる。従って、本実施形態のロードロック機構30を処理装置に適用すると、処理装置自体のフットプリントを削減できるばかりでなく、処理室10のレイアウトの自由度を格段に高めることができる。

【0034】また、第1、第2ロードロック室32、33それぞれに真空室31の各給排気路31G、31Hに対応する給排気路を設けたため、第1、第2ロードロック室32、33がそれぞれ同一真空室31内に配設されてもそれぞれの室内を個別に給排気することができ、第1、第2ロードロック室32、33をウエハWの搬入あるいは搬出専用に使用することができ、また、搬入と搬出の両方に使用することもできる。また、第1、第2ロードロック室32、33内にウエハWを昇降させる昇降機構を設けたため、第1、第2ロードロック室32、33でのウエハWの搬出入を円滑に行うことができる。更に、第1、第2ロードロック室32、33にウエハWの温度を調節する温度調節機構32G、33Gを設けたため、ウエハWの搬出入時に所定の温度に冷却したり、加熱したりすることができる。

【0035】また、図5は本発明の他の実施形態の処理装置を示す平面図である。本実施形態の処理装置は、同図に示すように、上記実施形態の処理装置よりも多くの処理室10Aを第1搬送室20Aに連結されている点、及び第2搬送室40Aを一室にした以外は上記実施形態に準じて構成されている。本実施形態の処理装置は、上記実施形態の場合よりも処理室10Aの数が増加した分だけより多くの異なった処理を連続的に行うことができ、多層化した配線構造を効率的に作製することができる。この処理装置の場合にはロードロック機構30Aの左右両側面に処理室10Aが張り出しているため、第2搬送室40Aがロードロック機構30Aの正面側に配置され、処理装置のフットプリントは上記実施形態の場合より多少大きくなっているが、その分ウエハWに対する処理数が多く、フットプリントの増加分を補って余りある作用効果を期することができる。

【0036】尚、上記各実施形態では真空室31内で第1、第2ロードロック室32、33の二室が上下方向に移動して真空側と大気圧側とを連通し、遮断する場合に

12

ついて説明したが、本発明のロードロック機構は一室のロードロック室であっても良く、また、取り扱う被処理体はウエハに限らずガラス基板等の場合であっても良い。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1～請求項7に記載の発明によれば、フットプリントを削減することができ、ひいては処理室のレイアウトの自由度を高めることができるロードロック機構及び処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のロードロック機構の一実施形態を示す断面図である。

【図2】図1に示す下段のロードロック室を示す構成図である。

【図3】図1に示す上段のロードロック室を示す構成図である。

【図4】図1に示すロードロック室を適用した本発明の処理装置の一実施形態の配置を示す平面図である。

【図5】図1に示すロードロック室を適用した本発明の処理装置の他の実施形態の配置を示す平面図である。

【図6】従来の処理装置の一例の配置を示す平面図である。

【符号の説明】

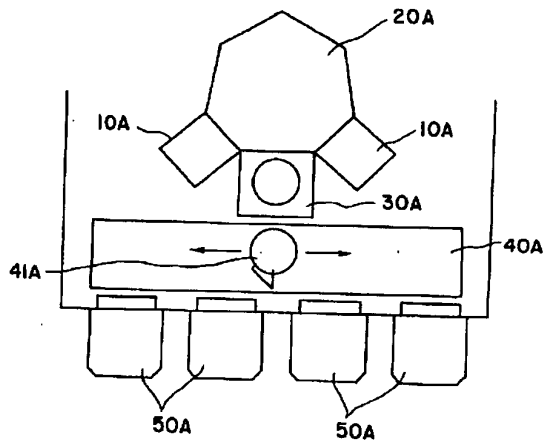
10、10A	処理室
20、20A	第1搬送室（処理側）
30、30A	ロードロック機構
31	真空室
31A	第1開口部
31B	第2開口部
31G、31H	給排気路
32A、33A	第1出入口
32B、33B	第2出入口
32E、33E	昇降ロッド
32H、33H	通気路
34A、34B	ゲートバルブ（開閉機構）
35A、35B、35C	シール部材
36A、36B、36C	シール部材
40	第2搬送室（大気圧側）

Figure 1 is a schematic diagram of a material handling system. The diagram shows a top section with two processing chambers (10) and a central section with a first transfer chamber (20) and a second transfer chamber (40). A wafer transfer device (41) is positioned between the transfer chambers. Below the transfer chambers is a load lock mechanism (30) containing carrier storage chambers (50). Arrows indicate the flow of materials and components between these sections.

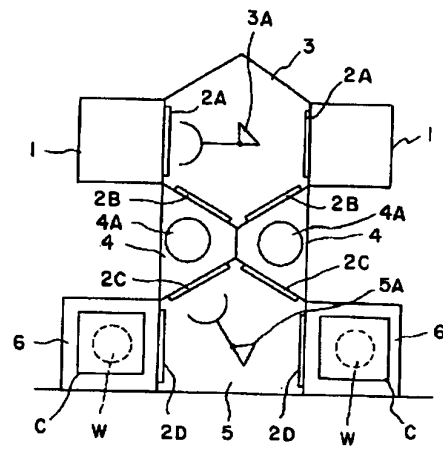
Fig. 1 is a cross-sectional view of a semiconductor device. The device includes a substrate 32 with a top layer 32D, a middle layer 32B, and a bottom layer 32C. A central region 32A contains a series of horizontal lines representing a gate stack. A vertical channel 32E is formed in the center, with a gate 32F (labeled 'スリーピング' - sleeping) and a temperature control structure 32G. A wire 32 is shown on the top surface.

Fig. 10 is a cross-sectional view of a temperature adjustment mechanism. The mechanism is housed within a base 33. A central vertical passage is formed in the base. A sleeve 33F is positioned within the base, and a temperature adjustment mechanism 33G is located above the sleeve. A vertical rod 33E passes through the mechanism 33G. The mechanism is flanked by side walls 33D and 33B, and a front wall 33A. A component W is shown on the left side of the sleeve. Arrows indicate vertical movement of the rod 33E.

【図5】



【図6】



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the load lock mechanism equipped with the vacuum chamber which can be open for free passage by the 2nd opening with an atmospheric pressure side, respectively by the 1st opening with the vacuum pressure side The load lock chamber which moves in the interior while preparing the breaker style which opens and closes the 2nd opening by the side of atmospheric pressure to the above-mentioned vacuum chamber and holding an airtight in the above-mentioned vacuum chamber is prepared. The above-mentioned load lock mechanism is characterized by intercepting the inside of the above-mentioned load lock chamber from the vacuum space of the above-mentioned vacuum chamber when it has the 1st, the 1st corresponding to each 2nd opening, and the 2nd entrance and the 2nd opening and the 2nd entrance are in agreement.

[Claim 2] The above-mentioned load lock chamber is a load lock mechanism according to claim 1 characterized by being constituted possible [movement] in the vertical direction within the above-mentioned vacuum chamber.

[Claim 3] The load lock mechanism according to claim 1 or 2 characterized by preparing the 2nd opening corresponding to the 2nd entrance of each of each above-mentioned load lock chamber in the above-mentioned vacuum chamber up and down, respectively while preparing the above-mentioned load lock chamber of two steps of upper and lower sides in the above-mentioned vacuum chamber.

[Claim 4] A load lock mechanism given in any 1 term of the claim 1 characterized by preparing air supply and exhaust opening in the above-mentioned load lock chamber - a claim 3.

[Claim 5] A load lock mechanism given in any 1 term of the claim 1 characterized by establishing a rise-and-fall means to move a processed object in the vertical direction, in the above-mentioned load lock chamber - a claim 4.

[Claim 6] A load lock mechanism given in any 1 term of the claim 1 characterized by preparing a cooling means to cool the above-mentioned processed object in the above-mentioned load lock chamber - a claim 5.

[Claim 7] Two or more processing rooms which perform predetermined processing to a processed object, respectively. Having [and] the load lock mechanism which connects a vacuum pressure and atmospheric pressure side, in case it carries out taking-out close [of the above-mentioned processed object] to each processing room, for the above-mentioned load lock mechanism, a vacuum pressure side is [an atmospheric pressure side] the vacuum chamber which can be open for free passage by the 2nd opening, respectively at the 1st opening. When it is the processor equipped with the above, and the load lock chamber which moves in the interior is prepared holding an airtight in the above-mentioned vacuum chamber while preparing the breaker style which opens and closes the 2nd opening to the above-mentioned vacuum chamber, and the above-mentioned load lock chamber has the 1st, the 1st corresponding to each 2nd opening, and the 2nd entrance and the 2nd opening and the 2nd entrance are in agreement, it is characterized by intercepting the inside of the above-mentioned load lock chamber from the vacuum space of the above-mentioned vacuum chamber.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to a load lock mechanism and a processor.

[0002]

[Description of the Prior Art] The inclination which shifts to a 12 inches wafer at a stretch from the present semiconductor wafer (6 inches or 8 inches) (it calls the following and "being only a wafer".) has processing of the wafer in a semiconductor manufacturing process. In connection with this, a carrying-out [semiconductor fabrication machines and equipment]-12 inch wafer correspondence thing is being developed. the time of a 12 inch wafer -- a wafer -- diameter[of macrostomia]-izing -- a large weight is formed and each semiconductor manufacture associated equipment is enlarged increasingly

[0003] For example, drawing 6 is the plan showing an example of a multi chamber processor (a "processor" is only called hereafter.) which performs two or more processings continuously. As this processor is shown in this drawing, it is held at a predetermined degree of vacuum. For example, two or more processing rooms 1 which perform etching processing, membrane formation processing, etc. individually, respectively, The 1st conveyance room 3 which conveys one wafer W at a time under the vacuum atmosphere which was connected possible [a free passage and interception] through gate-valve 2A to each processing room 1, and balanced the degree of vacuum of each processing room 1, it connects possible [a free passage and interception] through gate-valve 2B to the 1st conveyance room 3 -- having -- the [and] -- with the load lock chamber 4 of the two trains which make the vacuum atmosphere corresponding to the degree of vacuum of 1 conveyance room 3 The 2nd conveyance room 5 which is connected possible [a free passage and interception] through gate-valve 2C to each load lock chamber 4, and conveys one wafer W at a time under atmospheric pressure atmosphere to each load lock chamber 4, It has the carrier receipt room 6 which is connected possible [a free passage and interception] through gate-valve 2D to the 2nd conveyance room 5, and contains Wafer W per carrier. And the wafer transport devices 3A and 5A are arranged in the 1st and the 2nd conveyance rooms 3 and 5, respectively, and it has conveyed one wafer W at a time through the handling arm of each wafer transport devices 3A and 5A. In addition, in drawing 6, 4A is the installation base in which Wafer W is laid and in which a temperature control is possible, and this installation base 4A constitutes a load lock mechanism from a load lock chamber 4, and has adjusted Wafer W to predetermined temperature through installation base 4A.

[0004] And in performing predetermined processing, for example about the wafer W in the left-hand side carrier receipt room 6, while gate-valve 2D opens, after wafer transport-device 5A in the 2nd conveyance room 5 driving and picking out one wafer W from the carrier C of the carrier room 6, gate-valve 2D is closed and the carrier room 6 and the 2nd conveyance room 5 are intercepted. Subsequently, while gate-valve 2C of the left-hand side load lock chamber 4 opens, after transferring Wafer W to up to installation base 4A in a load lock chamber 4 from the 2nd conveyance room 5 through wafer transport-device 5A, gate-valve 2C is closed. Subsequently, the evacuation equipment (not shown) of a load lock

chamber 4 drives, vacuum length of the interior of a room is carried out, and a predetermined vacuum atmosphere is made. If a load lock chamber 4 becomes a predetermined vacuum atmosphere and Wafer W becomes predetermined temperature, while gate-valve 2B will open, wafer transport-device 3A of the 1st conveyance room 3 drives, the wafer W in a load lock chamber 4 is carried in into the 1st conveyance room 3 under vacuum atmosphere, and the gate BAL 2B is closed. It continues, for example, gate-valve 2A of the left-hand side processing room 1 is opened, Wafer W is transferred into the processing room 1 from the 1st conveyance room 3 through wafer transport-device 3A, the gate-valve 2A is closed, and it performs in the processing room 1, predetermined processing, for example, membrane formation processing. In the meantime, in other processing rooms 1, processing of etching processing etc. is performed in parallel.

[0005] Then, if processing of predetermined in the right-hand side processing room 1 is completed, for example, the gate-valve 2A will be opened and the wafer [finishing / processing] W will be carried in into the 1st conveyance room 3. Subsequently, gate-valve 2B of the load lock chamber 4 where vacuum length of the right-hand side has already been carried out opens, a processed wafer is transferred into a load lock chamber 4 through wafer transport-device 3A, and gate-valve 2B is closed. Subsequently, after returning the inside of a load lock chamber 4 to atmospheric pressure, gate-valve 2C is opened and a processed wafer is returned for the wafer W in a load lock chamber 4 to the carrier C in the left-hand side carrier receipt room 6 via the 2nd conveyance room 5. Processing at the left-hand side processing room 1 is finished in the meantime, and Wafer W is transferred to the right-hand side processing room 1 from the left-hand side processing room 1 through wafer transport-device 3A of the 1st conveyance room 3. The wafer W which should next be processed in parallel to this operation is taken out from the inside of the left-hand side carrier receipt room 6, Wafer W is carried in to the left-hand side processing room 1 via the inside of the left-hand side load lock chamber 4, and membrane formation processing is performed.

[0006] That is, in the case of the conventional processor, the load lock chamber 4 of two trains has been arranged as an interconnecting catwalk by the side of vacuum pressure and atmospheric pressure, the conveyance efficiency of a wafer was raised, using each load lock chamber 4 efficiently, and it has contributed to the improvement in a throughput of a processor.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the case of the conventional processor, it is necessary to cut down the mechanical component of wafer transport-device 3A in the 1st conveyance room 3 from the meaning which suppresses generating of particle as much as possible. Since the movement of the vertical direction of the handling arm of wafer transport-device 3A was lost, conveyance height was made the same and it was made to drive only horizontally, the parallel arrangement of the load lock chamber 4 of two trains could not be carried out, and the technical problem that the footprint of a load lock chamber 4 became large occurred. Moreover, although it was in the inclination for wiring structure to be multilayered increasingly and to increase, the number of processing 1, i.e., the processing room, in a processor, when the wafer became a 12 inches time from now on, in the case of the conventional processor, the technical problem that the layout of the processing room 1 was sharply restricted by the load lock chamber 4 of the two trains by which the parallel arrangement was carried out occurred.

[0008] this invention aims at offering the load lock mechanism and processor which were able to be made in order to solve the above-mentioned technical problem, can cut down a footprint, as a result can raise the flexibility of the layout of a processing room.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The load lock mechanism of this invention according to claim 1 In the load lock mechanism equipped with the vacuum chamber which can be open for free passage by the 2nd opening with an atmospheric pressure side, respectively by the 1st opening with the vacuum pressure side The load lock chamber which moves in the interior while preparing the breaker style which opens and closes the 2nd opening by the side of atmospheric pressure to the above-mentioned vacuum chamber and holding an airtight in the above-mentioned vacuum chamber is prepared. It is characterized

by the above-mentioned load lock chamber intercepting the inside of the above-mentioned load lock chamber from the vacuum space of the above-mentioned vacuum chamber, when it has the 1st, the 1st corresponding to each 2nd opening, and the 2nd entrance and the 2nd opening and the 2nd entrance are in agreement.

[0010] Moreover, the load lock mechanism of this invention according to claim 2 is characterized by constituting the above-mentioned load lock chamber possible [movement] in the vertical direction within the above-mentioned vacuum chamber in invention according to claim 1.

[0011] Moreover, in invention according to claim 1 or 2, the load lock mechanism of this invention according to claim 3 is characterized by preparing the 2nd opening corresponding to the 2nd entrance of each of each above-mentioned load lock chamber in the above-mentioned vacuum chamber up and down, respectively while it prepares the above-mentioned load lock chamber of two steps of upper and lower sides in the above-mentioned vacuum chamber.

[0012] Moreover, the load lock mechanism of this invention according to claim 4 is characterized by preparing air supply and exhaust opening in the above-mentioned load lock chamber in invention given in any 1 term of a claim 1 - a claim 3.

[0013] Moreover, the load lock mechanism of this invention according to claim 5 is characterized by establishing a rise-and-fall means to move a processed object in the vertical direction, in the above-mentioned load lock chamber in invention given in any 1 term of a claim 1 - a claim 4.

[0014] Moreover, the load lock mechanism of this invention according to claim 6 is characterized by preparing a cooling means to cool the above-mentioned processed object in the above-mentioned load lock chamber in invention given in any 1 term of a claim 1 - a claim 5.

[0015] Moreover, the processor of this invention according to claim 7 It has the load lock mechanism which connects a vacuum pressure and atmospheric pressure side in case it carries out taking-out close [of the above-mentioned processed object] to a processed object to two or more processing rooms which perform predetermined processing, respectively, and each processing room. And the above-mentioned load lock mechanism is set to the processor which has the vacuum chamber which can be open for free passage by the 2nd opening with an atmospheric pressure side, respectively by the 1st opening with a vacuum pressure side. The load lock chamber which moves in the interior while preparing the breaker style which opens and closes the 2nd opening to the above-mentioned vacuum chamber and holding an airtight in the above-mentioned vacuum chamber is prepared. It is characterized by the above-mentioned load lock chamber intercepting the inside of the above-mentioned load lock chamber from the vacuum space of the above-mentioned vacuum chamber, when it has the 1st, the 1st corresponding to each 2nd opening, and the 2nd entrance and the 2nd opening and the 2nd entrance are in agreement.

[0016]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, this invention is explained based on the operation gestalt shown in drawing 1 - drawing 5 . First, the multi chamber processor of this operation gestalt (a "processor" is only called hereafter.) For example, the processing room 10 of plurality (drawing 1 four rooms) which processes membrane formation processing, etching processing, etc. continuously as shown in drawing 1 , The 1st conveyance room 20 of the shape of a polygon connected possible [a free passage and interception] through the gate valve (not illustrating it is the same as that of the following) 21 to these processing rooms 10, respectively, The load lock mechanism 30 connected to the 1st conveyance room 20, and the 2nd conveyance room 40 connected possible [a free passage and interception] through the gate valve later mentioned to right-and-left both the wall surfaces of this load lock mechanism 30, It has the carrier receipt room 50 which was connected possible [connection and interception] through the gate valve 51 to these 2nd conveyance rooms 40 and by which two or more (drawing 1 four rooms) parallel arrangements were carried out. And in the 1st, the 2nd conveyance room 20, and 40, the wafer transport devices 21 and 41 which convey one wafer at a time, respectively are arranged, respectively. As for the processor of this operation gestalt, only one sequence has a load lock mechanism 30, the footprint of a processor is cut down as compared with the former, and flexibility on the layout of the processing room 10 is made high so that clearly also from drawing 1 . Drawing

shown focusing on this load lock mechanism 30 is drawing 2 . Drawing 2 is the cross section of the direction of an II-II line of drawing 1 .

[0017] Then, it explains below, referring to drawing 2 about the load lock mechanism 30 of this operation gestalt. As shown in this drawing, the load lock mechanism 30 of this operation gestalt is equipped with the rectangle-like vacuum chamber 31, and has connected the 2nd conveyance room 40 which carries out wafer conveyance under the 1st conveyance room 20 which conveys a wafer under a vacuum through a vacuum chamber 31, and atmospheric pressure. That is, the 1st and the 2nd conveyance rooms 20 and 40 are connected with three side attachment walls of a vacuum chamber 31, respectively. In the vacuum chamber 31, the 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33 are established in two steps of upper and lower sides. And 1st opening 31A arranged in the center of the vertical direction is formed in the side attachment wall which becomes a boundary with the 1st conveyance room 20 of a vacuum chamber 31, and the 2nd opening 31B and 31B arranged in the upper part and lower part is formed in the right-and-left both-sides wall which becomes a boundary with the 2nd conveyance room 40 of right and left of a vacuum chamber 31, respectively.

[0018] And while each holds an airtight within a vacuum chamber 31, it enables it to have moved in the vertical direction in the 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33. The interior of the 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33 is formed as space in which Wafer W is laid, the 1st entrance 32A and 33A carries out opening of these building envelopes by the side attachment wall by the side of the 1st conveyance room 20, respectively, and the 2nd entrance 32B and 33B is carrying out ***** opening with the right-and-left both-sides wall by the side of the 2nd conveyance room 40. When the 1st lower load lock chamber 32 is located in a downward edge, while 1st entrance 32A is blockaded by the side attachment wall of a vacuum chamber 31, 2nd entrance 32B is located in 2nd opening 31B of a vacuum chamber 31. Moreover, when the 2nd upper load lock chamber 33 is located in an elevation edge, while 1st entrance 33A is blockaded by the side attachment wall of a vacuum chamber 31, 2nd entrance 33B is located in 2nd opening 31B of a vacuum chamber 31. Furthermore, when the 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33 are located in a downward edge and an elevation edge, respectively, between the 2nd load lock chamber 32 and 33 and the 2nd conveyance rooms 40 is open for free passage [the 1st and the 2nd gate valve 34A and 34B are attached in the skin of the 2nd opening 31B and 31B of the upper and lower sides of a vacuum chamber 31, respectively, and] through each gate valves 34A and 34B, respectively, or it is made to be intercepted.

[0019] Moreover, the wafer transport device 21 in the 1st conveyance room 20 performs rotation and expansion and contraction for a handling arm in the level surface, and has been made to carry out taking-out close [of the wafer W] to the 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33 through 1st opening 31A of a vacuum chamber 31. Therefore, at the 1st conveyance room 20 which dislikes generating of particle, it has been made to carry out taking-out close [of the wafer W] in the same conveyance height through one 1st opening 31A to the 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33. Moreover, the wafer transport device 41 in the 2nd conveyance room 40 is equipped with a rise-and-fall drive and a horizontal displacement mechanism. While going up and down between up-and-down 2nd opening 31B and 31B, in each height, rotation and expansion and contraction are performed for a handling arm in the level surface. And as shown in drawing 1 , horizontal displacement is performed between the 2nd conveyance room 40 and each carrier receipt room 50 which counters, and Wafer W is conveyed between each carrier receipt room 50, and the 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33.

[0020] the time of step 31C corresponding to step 32C being formed in the internal surface of a vacuum chamber 31, while step 32C is formed in the periphery of 1st load-lock-chamber 32 inferior surface of tongue located down [in a vacuum chamber 31], as shown in drawing 2 , and the 1st load lock chamber 32 being located in a downward edge -- both the steps 31C and 32C -- a seal -- a member -- it is engaged through 35A and the inside of the 1st load lock chamber 32 is intercepted from the vacuum space in a vacuum chamber 31 moreover, the time of step 31D corresponding to flange 32D being formed in the internal surface of a vacuum chamber 31 while flange 32D is formed in the periphery of 1st load-lock-chamber 32 upper limit, and the 1st load lock chamber 32 being located in a downward edge -- step 31D and flange 32D -- a seal -- a member -- it is engaged through 35B and the inside of the 1st load lock

chamber 32 is intercepted from the vacuum space in a vacuum chamber 31 a seal -- Members 35A and 35B are formed as for example, a unification object, and when the 1st load lock chamber 32 goes up and down within a vacuum chamber 31, they are moved in one with the 1st load lock chamber 32. Although it is not open for free passage with the interior on the side attachment wall of the 1st load lock chamber 32, aeration way 32H which make the upper surface and an inferior surface of tongue open for free passage are formed.

[0021] Moreover, rise-and-fall rod 32E is connected in the center of an inferior surface of tongue of the 1st load lock chamber 32, and it has been made to carry out rise-and-fall operation of the 1st load lock chamber 32 through this rise-and-fall rod 32E. This rise-and-fall rod 32E hangs from the 1st load lock chamber 32, and penetrates the breakthrough of the center of a base of a vacuum chamber 31, and it is made to have driven it with the rise-and-fall drive which was arranged caudad and which is not illustrated. When 1st gate-valve 34A is opened wide, since it becomes the boundary of atmospheric pressure and vacuum space and the 1st load lock chamber 32 is pushed up by the differential pressure at that time, the 1st load lock chamber 32 always needs to give the force which always carries out an antagonism to pantograph adherence pressure to the rise-and-fall drive. In addition -- between rise-and-fall rod 32E and a breakthrough -- a seal -- a member -- 35C intervenes, and while rise-and-fall rod 32E holds an airtight in breakthrough 31E, it is made to have gone up and down.

[0022] the time of step 31E corresponding to flange 33C being formed in the internal surface of a vacuum chamber 31 while flange 33C is formed in the periphery of 2nd load-lock-chamber 33 inferior surface of tongue, and the 2nd load lock chamber 33 being located in an elevation edge -- step 31E and flange 33C -- a seal -- a member -- it is engaged through 36A and the inside of the 2nd load lock chamber 33 is intercepted from the vacuum space in a vacuum chamber 31. Moreover, the time of step 31F corresponding to step 33D being formed in the internal surface of a vacuum chamber 31 while step 33D is formed in the periphery of 2nd load-lock-chamber 33 upper limit, and the 2nd load lock chamber 33 being located in an elevation edge -- step 31F and step 33D -- a seal -- a member -- it is engaged through 36B and the inside of the 2nd load lock chamber 33 is intercepted from the vacuum space in a vacuum chamber 31. a seal -- Members 36A and 36B are formed as a unification object, and when the 2nd load lock chamber 33 goes up and down within a vacuum chamber 31, they are moved in one with the 2nd load lock chamber 33. Although it is not open for free passage with the interior on the side attachment wall of the 2nd load lock chamber 33, aeration way 33H which make the upper surface and an inferior surface of tongue open for free passage are formed. Moreover, rise-and-fall rod 33E is attached in the center of the upper surface of the 2nd load lock chamber 33, and it has been made to carry out rise-and-fall operation of the 2nd load lock chamber 33 through this rise-and-fall rod 33E. This rise-and-fall rod 33E is installed from the 2nd load lock chamber 33 to the perpendicular upper part, and penetrates the breakthrough of the center of the upper surface of a vacuum chamber 31, and it is made to have driven it with the rise-and-fall drive which was arranged up and which is not illustrated. In order for the atmospheric pressure of a retrose to act with the case of the 1st load lock chamber 32 in the case of the 2nd load lock chamber 33, it is always necessary to always give the depression force of the 2nd load lock chamber 33, and the force which carries out an antagonism to the rise-and-fall drive. In addition, the seal with which 36C intervenes between rise-and-fall rod 33E and a breakthrough -- it is a member.

[0023] Moreover, the 1st second air duct 31G and 31H connected with evacuation equipment (not shown) is formed in the upper and lower sides of the above-mentioned vacuum chamber 31, and it has been made to carry out vacuum length of the inside of the 1st, the 2nd load lock chamber 32, and 33 through the 1st second air duct 31G and 31H. Opening of first air duct 31G is carried out in the position which counters with 1st entrance 32A of the 1st load lock chamber 32 in the abbreviation mid-position of step 31B and step 31D where the 1st load lock chamber 32 is engaged, for example. Moreover, opening of second air duct 31H is carried out to step 31E with which the 2nd load lock chamber 33 engages, for example in the position which counters with 1st entrance 33A of the 2nd load lock chamber 33 in the abbreviation mid-position of step 31F. In addition, when each air ducts 31G and 31H are located in the 1st, and the 1st entrance 32A and 33A of the 2nd load lock chamber 32 and 33 and the

position which does not counter, each air ducts 31G and 31H and an air duct open for free passage are established in a side attachment wall in each load locks chamber 32 and 33, and it may be made to carry out air supply and exhaust of each interior.

[0024] Drawing 3 and drawing 4 are the block diagrams expanding and showing the 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33, respectively. The 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33 are equipped with the mechanism in which all go up and down and carry out temperature control of the wafer W as shown in each drawing.

[0025] That is, the space where the 1st load lock chamber 32 contains Wafer W between the lower part and the upper part as shown in drawing 3 is formed, and the lower part is formed as the installation section of Wafer W. Three pin 32F which three pins consisted of by connecting mutually are arranged in these installation circles, and these three pin 32F are connected with the elevator style (not shown) through the rod part material which penetrates rise-and-fall rod 32E. Therefore, as shown in drawing 3, when the upper limit projects from an installation side, Wafer W is horizontally supported, when it goes up and down through an elevator style from real line position to an alternate long and short dash line position, and a downward edge is arrived at, the upper limit **** three pin 32F from an installation side, and they have laid Wafer W in the installation side. Furthermore, in drawing 3, as a dashed line shows, temperature control mechanism 32G are arranged so that it may not interfere in installation circles with three pin 32F, and the whole installation side surface is adjusted to predetermined temperature through these temperature control mechanism 32G. Temperature control mechanism 32G consist of a cooler style and a heating mechanism. A cooler style equips the refrigerant path which winds for example, near the installation side, and this refrigerant path with the refrigerant feeder style which circulates a refrigerant, and while a refrigerant circulates through a refrigerant path through a refrigerant feeder style, it has cooled the whole wafer W surface equally. Moreover, a heating mechanism is equipped with the coil heater which moves near [which was arranged for example, near the installation side] a field heater or near the installation side in a zigzag direction, and has heated the whole wafer W surface equally at the field heater or the coil heater.

[0026] The space where the 2nd load lock chamber 33 contains Wafer W between the lower part and the upper part as shown in drawing 4 is formed, and the lower part is formed as the installation section of Wafer W. Three pin 33F which three pins consisted of by connecting mutually are arranged in these installation circles, and these three pin 33F are connected with the elevator style (not shown) through the rod part material which penetrates rise-and-fall rod 33E via the upper part of the 2nd load lock chamber 33. Therefore, as shown in drawing 4, when the upper limit projects from an installation side, Wafer W is horizontally supported, when it goes up and down through an elevator style from real line position to an alternate long and short dash line position, and a downward edge is arrived at, the upper limit **** three pin 33F from an installation side, and they have laid Wafer W in the installation side. Furthermore, in drawing 4, as a dashed line shows, temperature control mechanism 33G are arranged so that it may not interfere in installation circles with three pin 33F, and the whole installation side surface is adjusted to predetermined temperature through these temperature control mechanism 33G. Temperature control mechanism 33G consist of a cooler style and a heating mechanism like above-mentioned temperature control mechanism 32G.

[0027] Next, operation of a processor is explained, referring to drawing 1 - drawing 4. First, the carrier with which the wafer W of predetermined number of sheets which should be processed with a processor was held is contained to four carrier receipt rooms 50 arranged at the processor front. If a processor drives under control of a controller after an appropriate time, while the gate valve 51 at the left end of drawing 1 opens, the wafer transport device 41 in the 2nd conveyance room 40 will move before the gate valve 51, for example. Subsequently, the wafer transport device 41 drives and one wafer in a carrier is taken out through a handling arm. Then, while a gate valve 51 closes, the wafer transport device 41 approaches the side of a load lock mechanism 30. In parallel to this, 1st gate-valve 34A of the load-lock-mechanism 30 bottom drives, a vacuum chamber 31 opening [2nd] 31B Reaches, 2nd entrance 32B of the 1st load lock chamber 32 is opened wide, and the 1st load lock chamber 32 is open for free passage with the 2nd conveyance room 40 of atmospheric pressure.

[0028] Subsequently, if the wafer transport device 41 drives and a wafer is conveyed through a handling arm to the center of an installation side in the 1st load lock chamber 32, as the alternate long and short dash line of drawing 3 shows, three pin 32F will go up from real line position to an alternate long and short dash line position, and Wafer W will be lifted from the wafer transport device 41. After the handling arm of the wafer transport device 41 retreats from the 1st load lock chamber 32 in this state, 1st gate-valve 34A closes and the 1st load lock chamber 32 is intercepted from the 2nd conveyance room 40 by the side of atmospheric pressure. In parallel to this, in the 1st load lock chamber 32, three pin 32F descend and Wafer W is laid to up to an installation side. Since the installation side is adjusted by predetermined temperature through temperature control mechanism 32G at this time, the temperature of the wafer W on an installation side is adjusted by predetermined temperature. On the other hand, the 1st conveyance room 20 and the vacuum chamber 31 have reached the predetermined degree of vacuum with vacuum length.

[0029] After having been intercepted by 1st gate-valve 34A from the atmospheric pressure side of the 2nd conveyance room 40, the inside of the 1st load lock chamber 32 carries out vacuum length of the inside of the 1st load lock chamber 32 through air duct 31G of a vacuum chamber 31, and makes it a predetermined degree of vacuum. If the inside of the 1st load lock chamber 32 reaches a predetermined degree of vacuum, while the 1st load lock chamber 32 will hold an airtight state (internal degree of vacuum) within a vacuum chamber 31 through rise-and-fall rod 32E, it goes up from the real line position of drawing 2 to an alternate long and short dash line position. The vacuum space of the 1st load lock chamber 32 and the vacuum space of the 1st conveyance room 20 are open for free passage, and it will be in the state where 1st entrance 32A of the 1st load lock chamber 32 can take out Wafer W in accordance with 1st opening 31A of a vacuum chamber 31 at an elevation edge.

[0030] Subsequently, the wafer transport device 21 of the 1st conveyance room 20 takes out Wafer W from the 1st load lock chamber 32 through a handling arm, transfers Wafer W to the predetermined processing room 10, and performs to Wafer W in the processing room 10, predetermined processing, for example, membrane formation processing. It descends through rise-and-fall rod 32E, 1st entrance 32A is intercepted from the vacuum space of a vacuum chamber 31, and 2nd entrance 32B and 2nd opening 31B of the load lock chamber [1st] 32 of a vacuum chamber 31 correspond at a downward edge, and it will be in the state in which the 2nd conveyance room 40 and a free passage are possible in the meantime. Subsequently, in the 1st load lock chamber 32, the interior is returned to atmospheric pressure through air duct 31G. Subsequently, 1st gate-valve 34A is opened wide, above-mentioned operation is repeated, and the following wafer W is conveyed from the 2nd conveyance room 40 to processing room ** 10.

[0031] On the other hand, after membrane formation processing is completed at the processing room 10, the wafer transport device 21 of the 1st conveyance room 20 drives, the wafer [finishing / processing] W is taken out from the processing room 10 through a handling arm, it transfers to the next processing room 10, and for example, etching processing is performed in this processing room 10. Subsequently, the wafer W which has already stood by through the wafer transport device 21 is transferred to the processing room 10 for membrane formation which was vacant from the 1st load lock chamber 32, and membrane formation processing is performed. Thus, Wafer W is supplied one by one in each processing room 10, and each processing is continuously performed at each processing room 10. And after two or more sorts of processings to the wafer W in each processing room 10 are completed, in a load lock mechanism 30, it descends, while the 2nd load lock chamber 33 by which vacuum length was already carried out holds an airtight state (internal degree of vacuum) within a vacuum chamber 31 through rise-and-fall rod 33E, and 1st entrance 33A of the 2nd load lock chamber 33 is open for free passage [with the 1st conveyance room 20] at a downward edge in accordance with 1st opening 31A of a vacuum chamber 31. The wafer [finishing / processing] W is transferred into the 2nd load lock chamber 33 from the processing room 10 through a handling arm in the same height as the case where the wafer transport device 21 of the 1st conveyance room 20 takes out Wafer W from the 1st load lock chamber 32 at this time.

[0032] In the 2nd load lock chamber 33, three pin 33F descend, it **** from an installation side, Wafer

W is laid in an installation side, and the temperature of a wafer is returned for the wafer [finishing / processing] W to ordinary temperature by cooling etc. The 2nd load lock chamber 33 goes up through rise-and-fall rod 33E, and while 1st entrance 33A is intercepted from vacuum space at an elevation edge, 2nd entrance 33B will be in the state in which the 2nd conveyance room 40 and a free passage are possible in accordance with 2nd opening 31B of a vacuum chamber 31 in the meantime. Subsequently, while returning the inside of the 2nd load lock chamber 33 to atmospheric pressure through air duct 31H, it will be in the state of three pin 33F going up and handing over Wafer W. If 2nd gate-valve 34B is opened after an appropriate time, the wafer transport device 41 of the 2nd conveyance room 40 will drive, the wafer [finishing / the processing in the 2nd load lock chamber 33] W will be transferred to the original position of the carrier in the carrier receipt room 50 through a handling arm, and processing of Wafer W will be ended. Hereafter, processing predetermined in a procedure with the same said of the wafer W contained in other carrier receipt rooms 50 can be performed continuously. In addition, when the wafer [finishing / processing] W is carried in into the 2nd load lock chamber 33, it is good, while three pin 33E was located in the elevation edge, when the temperature control of Wafer W was unnecessary.

[0033] As explained above, according to this operation gestalt, a load lock mechanism 30 Since it has a vacuum chamber 31, and the 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33 of two steps of upper and lower sides which move up and down within this vacuum chamber 31 and can carry out taking-out close [of the wafer W] in the same height through one 1st opening 31A from the 1st conveyance room 20, The footprint of a load lock mechanism 30 is reducible in the conventional abbreviation half, and it can perform the taking-out close of a wafer to the 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33, without moreover changing the structure of the wafer transport device 21 of the 1st conveyance room 20. therefore, if the load lock mechanism 30 of this operation gestalt is applied to a processor, it can boil the flexibility of the layout of the processing room 10 markedly, and the footprint of the processor itself is not only reducible, but can raise it

[0034] moreover, the 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33, since it was alike, respectively and the air duct corresponding to each air ducts 31G and 31H of a vacuum chamber 31 was prepared Even if the 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33 are arranged in the same vacuum chamber 31, respectively, air supply and exhaust of each interior of a room can be carried out individually. The 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33 can be only used for carrying in of Wafer W or taking out, and it can also be used for both carrying in and taking out. Moreover, for the 1st, 2nd load-lock-chamber 32, and elevator assemblage beam reason which makes it go up and down Wafer W in 33, it can perform smoothly the 1st and the taking-out close of the wafer W in the 2nd load lock chamber 32 and 33. Furthermore, since the temperature control mechanisms 32G and 33G in which the temperature of Wafer W was adjusted were formed in the 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33, it can cool to predetermined temperature at the time of taking-out close [of Wafer W], or can heat.

[0035] Moreover, drawing 5 is the plan showing the processor of other operation gestalten of this invention. The processor of this operation gestalt consists of processors of the above-mentioned operation gestalt according to the above-mentioned operation gestalt the point that much processing room 10A is connected with 1st conveyance room 20A, and except having reached and having made 2nd conveyance room 40A into the unilocular, as shown in this drawing. The processor of this operation gestalt can perform continuously processing from which many differed only from a part for the number of processing room 10A to have increased from the case of the above-mentioned operation gestalt, and can produce the multilayered wiring structure efficiently. Since processing room 10A has jutted out into the right-and-left both-sides side of load-lock-mechanism 30A in the case of this processor, although 2nd conveyance room 40A is arranged at the transverse-plane side of load-lock-mechanism 30A and the footprint of a processor is large somewhat from the case of the above-mentioned operation gestalt, and the number of processing to the part wafer W can compensate the increment of a footprint, and can expect more than operation effect.

[0036] In addition, although the bilocular of the 1st and the 2nd load lock chamber 32 and 33 moved in the vertical direction within the vacuum chamber 31, the vacuum and atmospheric pressure side was

opened for free passage and the case where it intercepted was explained with each above-mentioned operation gestalt, the load lock mechanism of this invention may be the load lock chamber of an unilocular, and the processed object to deal with may be the case of not only a wafer but a glass substrate etc.

[0037]

[Effect of the Invention] The load lock mechanism and processor which according to invention of this invention according to claim 1 to 7 can cut down a footprint, as a result can raise the flexibility of the layout of a processing room as explained above can be offered.

[Translation done.]